



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen:
22 Anmeldetag:
43 Offenlegungstag:

P 31 25 078.5-52
26. 6. 81
13. 1. 83

DE 31 25 078 A 1

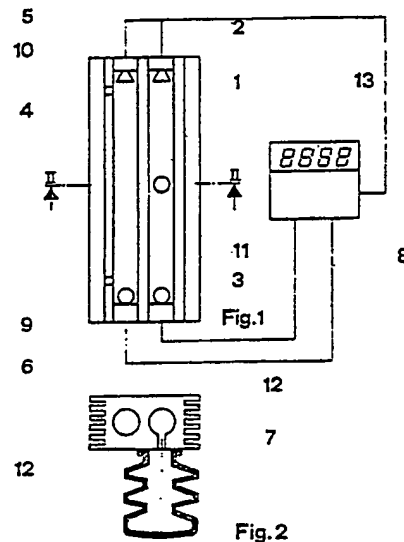
71 Anmelder:
Schaffer, Detlef, 6301 Heuchelheim, DE; Krausch,
Bernhard, 6300 Gießen, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Gerät zum quantitativen Bestimmen von Gasen, insbesondere brennbaren Gasen

Gerät zum quantitativen Bestimmen von Gasen, insbesondere brennbaren Gasen, bestehend aus Rohren, von denen eines hermetisch abgeschlossen ist und ein Vergleichsgas enthält und das andere von Luft durchströmt wird, welche das schädliche Gas enthalten kann, wobei die beiden Rohre an je einem Ende einen Ultraschallgeber aufweisen und an den anderen Enden je einen Ultraschallempfänger und bei dem in den Ultraschallgebern laufend und synchron Ultraschallimpulse erzeugt werden, deren Laufzeit durch das Gas der Rohre gemessen wird und die sich im Meßrohr ändert, wenn dieses von Luft durchströmt wird, die mit einem schädlichen Gas angereichert ist.
(31 25 078)



DE 31 25 078 A 1

Detlef SCHAFFER, Im Vogelsang 13, 6301 Heuchelheim 1
Bernhard KRAUSCH, Am Kasimir 19, 6300 Gießen-Allendorf

Gerät zum quantitativen Bestimmen von Gasen,
insbesondere brennbaren Gasen

Patentansprüche

- 5 1) Gerät zum quantitativen Bestimmen von Gasen, insbesondere brennbaren Gasen, bei dem physikalische Daten des anzuzeigenden Gases mit den Daten eines Vergleichsgases in Beziehung gesetzt werden und bei dem das Vergleichsgas in einem hermetisch abgeschlossenen Rohr (Vergleichsrohr) angeordnet ist und das anzuzeigende Gas in einem offenen Rohr (Meßrohr),
10 dadurch gekennzeichnet, daß an einem der Rohrenden jedes Rohres (1, 4) ein Ultraschallgeber (2, 5) vorgesehen ist und am anderen Ende ein Ultraschallempfänger (3, 6) und daß diese
15 Elemente mit einem die Laufgeschwindigkeitsdifferenz des Ultraschalles zwischen Sender und Empfänger in den einzelnen Rohren anzeigenden Meßgerät (8) elektrisch verbunden sind.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßrohr (4) in der Nähe seiner Enden je eine Öffnung (9, 10) für den Ein- und Austritt des Gases aufweist.
- 20 3. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Vergleichsrohr (1) mit einem Ausgleichsgefäß, vorzugs-

28.08.81

3125078

- 2 -

weise einem Faltenbalg (7) verbunden ist.

5 4. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Ultraschallgeber (2, 5) und -empfänger (3, 6) in den Rohr-
enden eingegossen sind, vorteilhaft unter Verwendung von
Kunstharz.

10 5. Gerät nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Ver-
wendung von Metallrohren.

6. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Rohre eng beieinanderliegend angeordnet und gemeinsam von
Kühlrippen (12) umgeben sind.

15 7. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Rohre (1, 4) vertikal stehend ausgerichtet sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum quantitativen Bestimmen von Gasen, insbesondere brennbaren Gasen nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine erste Gruppe derartiger Geräte arbeitet nach dem Prinzip der chemischen Reduktion des Gases, indem das Gas entzündet und verbrannt wird.

Diese Geräte lassen sich nicht in einem Haushalt, in Wohnhäusern, in Industrieunternehmen, Schulen und dergleichen als Sicherheitsvorrichtungen einsetzen, da der Nachweis des schädlichen Gases durch Entzündung des Gases eine erhebliche Explosionsgefahr in sich birgt.

Bei einer anderen Gruppe derartiger Geräte muß zum Gasnachweis das Gerät manipuliert werden, beispielsweise um das zu untersuchende Gas-Luft-Gemisch in das Gerät einzupumpen, oder indem im Gerät vorgesehene Küvetten auszuwechseln sind. Diese Geräte sind deshalb nicht im Dauerbetrieb einsetzbar.

Schließlich gibt es eine Gruppe von Gasanzeigegeräten, die zwar gefahrlos und sehr exakt das Vorhandensein schädlicher Gase anzeigen. Diese Geräte sind aber kostenmäßig so teuer, daß sie sich für den Konsumeinsatz nicht eignen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches, ex-sicheres und billiges und darüber hinaus ein robustes Gerät anzugeben, das in jedem Haushalt einsetzbar ist, das im Dauerbetrieb die Luft auf schädliche Gase hin untersucht, das darüber hinaus völlig gefahrlos arbeitet und im übrigen die vorhandene schädliche Gasmenge quantitativ linear anzeigt.

28.05.81

3125078

- 4 -

Die letztere Forderung soll das erfindungsgemäße Gerät deshalb erfüllen, um die nachgeschalteten elektrischen Anzeigemittel, insbesondere eine Digitalanzeige, einfach gestalten zu können.

5

Diese Aufgabe wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1 gelöst.

10

Gemäß der Erfindung werden Ultraschallsignale durch das zu untersuchende Gas-Luft-Gemisch geschickt sowie gleichzeitig in derselben Impulsfolge durch das Vergleichsgas, üblicherweise Luft, und es wird die entstehende Phasenverschiebung der Schallwellen beim Auftreffen auf die Empfänger ermittelt.

15

Die Größe der Phasenverschiebung der empfangenen Impulse wächst linear mit der Menge des schädlichen Gases: Sie ist darüber hinaus auch ein Kriterium für die Art des vorhandenen Gases.

20

25

30

Ein der Erfindung nahekommendes Gerät sieht ebenfalls zwei Rohre in Form von Glasrohren vor, von denen das eine das zu untersuchende Gas-Luft-Gemisch enthält und das andere ein Vergleichsgas. In diesem Gerät werden durch die Gase kohärente Lichtbündel geschickt und am Ausgang der Rohre optisch überlagert, wodurch Interferenzstreifen entstehen, die sich bei Vorhandensein schädlicher Gase mehr oder minder verschieben. Diese Geräte sind teuer. Insbesondere müssen wenigstens die Ein- und Auslaßfenster der Rohre sowie die erforderlichen optischen Elemente aus teurem Quarzglas bestehen, da diese Geräte üblicherweise mit Infrarot-Licht arbeiten. Sie sind demzufolge aufwendig und darüber hinaus zerbrechlich.

Gemäß der Erfindung können als Meß- und Vergleichsrohre gewöhnliche Metallrohre dienen, in deren Enden die Sender und

Empfänger, beispielsweise mit Kunstharz, eingegossen sind. Ein solches Gerät ist äußerst robust und hat praktisch eine unbegrenzte Lebensdauer, da auch die Ultraschallgeber und -empfänger nahezu unbegrenzte Lebensdauer haben.

5

Die Laufgeschwindigkeit des Schalles in Gasen hängt einerseits von der Art des Gases ab, andererseits aber auch von der Temperatur sowie dem Druck der Gase. Da das Vergleichsrohr im Gegensatz zum Meßrohr hermetisch abgeschlossen ist, können in beiden Rohren infolge von Temperatureinflüssen oder aber auch infolge von Schwankungen des Druckes der Außenluft Druckunterschiede auftreten, welche das Meßergebnis verfälschen. Um dies zu vermeiden, ist das Vergleichsrohr mit einem Druckausgleichsgefäß, vorzugsweise einem Faltenbalg, verbunden.

15

Damit darüber hinaus gleiche Temperaturverhältnisse in den beiden Rohren herrschen, wird man in weiterer Ausgestaltung der Erfindung die Rohre eng beieinanderliegend anordnen und mit gemeinsamen Kühlrippen umgeben.

20

Weitere Einzelheiten der Erfindung können den Unteransprüchen sowie der Zeichnung und deren Beschreibung entnommen werden.

25

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, und zwar zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch das Gerät;
Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

30

In einem Rohr 1 ist ein Vergleichsgas, beispielsweise Luft, angeordnet. In das obere Ende des Rohres 1 ist ein Ultraschallsender 2 eingegossen. In das untere Ende des Rohres 1

25.05.81

3125078

- 6 -

ist ein Ultraschallempfänger 3 eingegossen. Sender 2 und Empfänger 3 schließen das Rohr an seinen Enden luftdicht ab. Das Innere des Rohres 1 steht über eine Öffnung 11 mit einem Faltenbalg 7 in Verbindung, um im Inneren des Rohres 1 stets den gleichen Druck wie im Rohr 4 zu erhalten.

Wand an Wand mit dem Rohr 1 ist ein Meßrohr 4 angeordnet, das zwei Öffnungen 9 und 10 aufweist. Durch die Öffnung 9 strömt ohne besondere Hilfsmittel Luft und, wenn vorhanden, Luft mit einem nachzuweisenden Gas ein. Durch die Öffnung 10 strömt das Gas-Luft-Gemisch selbsttätig wieder aus.

Das obere Ende des Rohres 4 trägt wiederum einen Ultraschallsender 5, der in das Rohrende eingegossen ist. Das untere Ende trägt einen Ultraschallempfänger 6, der ebenfalls in das Rohrende eingegossen ist. Auch der Sender 5 sowie der Empfänger 6 schließen die Rohrenden oben und unten ab. Die Ultraschallsender 2 und 5 sind mit einer Einrichtung 8 verbunden, welche die Sender 2 und 5 anregt, synchron Ultraschallimpulse zu senden. Die Ultraschallempfänger sind ebenfalls mit der Einrichtung 8 verbunden, die jetzt die Phasenverschiebung der von den Empfängern aufgenommenen Schallimpulse mißt. Wird eine solche Phasendifferenz registriert, dann ist dies ein Beweis dafür, daß im Meßrohr 4 ein schädliches Gas enthalten ist. Die Phasenverschiebung der empfangenen Impulse wächst linear mit der Menge des schädlichen Gases im Meßrohr 4. Deshalb kann die Einrichtung 8 mit relativ einfachen Mitteln eine Digitalanzeige 13 aufweisen.

Die Rohre 1 und 4 sind von gemeinsamen Kühlrippen 12 umgeben, damit in beiden Rohren gleiche Temperaturverhältnisse herrschen.

Nummer: 3125078
 Int. Cl.³: G01N 29/02
 Anmeldetag: 26. Juni 1981
 Offenlegungstag: 13. Januar 1983

